

明 細 書

摺動部材用樹脂組成物および摺動部材

技術分野

- [0001] 本発明は、摺動部材用樹脂組成物および摺動部材に関し、詳しくは、摺動相手材としてアルミニウム合金などの軟質金属を使用した場合に、特に優れた摩擦摩耗特性を発揮する摺動部材用樹脂組成物および摺動部材に関する。

背景技術

- [0002] ポリブチレンテレフタレート樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂などの熱可塑性ポリエステル樹脂は、機械的強度、耐摩耗性などを有しており、軸受、歯車などの機械要素の材料として広く使用されている。しかしながら、これら熱可塑性ポリエステル樹脂単独では、十分な摩擦摩耗特性が発揮されない。それ故、黒鉛、二硫化モリブデン、四ふっ化エチレン樹脂などの固体潤滑剤、鉱油やロウなどの潤滑油剤、ポリエチレン樹脂などの低摩擦性を有する他の合成樹脂などを熱可塑性ポリエステル樹脂に添加して、摩擦摩耗特性の向上が図られている。
- [0003] 例えば、ポリブチレンテレフタレート樹脂と特定量のステアリン酸カルシウムとから成る成形性に優れた樹脂組成物が提案されている(特許文献1参照)。ポリエチレンテレフタレート樹脂と中性または一部中和したモンタンワックス塩またはモンタンワックスエステル塩およびガラス繊維とから成る成形性に優れた樹脂組成物が提案されている(特許文献2参照)。ポリアミド樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリエステル樹脂およびポリカーボネート樹脂の群から選ばれる熱可塑性樹脂と特定の超高分子量ポリエチレン樹脂粉末とを熔融混練してなる耐衝撃性および耐摩耗性に優れた熱可塑性樹脂組成物が提案されている(特許文献3参照)。

特許文献1:特開昭51-114454号公報

特許文献2:特公昭58-46150号公報

特許文献3:特公昭63-65232号公報

- [0004] 近年、複写機などOA機器の発達に伴い、機械装置、機器類の軽量化が要求されている。このため、摺動部材の相手材としてアルミニウム合金が使用されている。軸受

などの摺動部材においては、相手材の材質、表面性状などが、優れた摩擦摩耗特性を得るための重要な要素の1つである。

- [0005] しかしながら、上記特許文献1〜3に開示された樹脂組成物から成る摺動部材は、アルミニウム合金から成る相手材との摺動において、摩擦係数が高く、摩耗量も大きいという問題があり、また、使用条件によってはアルミニウム合金から成る相手材表面に損傷を与えることもある。このため、アルミニウム合金などの軟質金属から成る摺動相手材に対して、良好な摩擦摩耗特性を示す摺動部材の提供が望まれている。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0006] 本発明は上記の実情に鑑みなされたもので、その目的は、相手材としてアルミニウム合金などの軟質金属を使用した場合、優れた摩擦摩耗特性を発揮する摺動部材用樹脂組成物および摺動部材を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0007] 本発明者は、種々検討を重ねた結果、主成分としてのポリブチレンテレフタレート樹脂に特定量の炭化水素系ワックスと、リン酸塩、硫酸塩および炭酸塩の何れか一種と、フェノキシ樹脂と、相容化剤を配合した樹脂組成物から成る摺動部材が、優れた摩擦摩耗特性を発揮することを見出した。
- [0008] 本発明は、上記知見に基づき完成されたものであり、その第一の要旨は、炭化水素系ワックス1〜10重量%、リン酸塩、硫酸塩および炭酸塩の群から選択された少なくとも一種0.1〜3重量%、フェノキシ樹脂1〜20重量%、相容化剤0.1〜5重量%、残部がポリブチレンテレフタレート樹脂から成ることを特徴とする摺動部材用樹脂組成物に存する。
- [0009] また、第二の要旨は、上記樹脂組成物に、芳香族ポリアミド樹脂または芳香族ポリエステル樹脂を1〜15重量%配合して成る摺動部材用樹脂組成物に存する。
- [0010] また、第三の要旨は、上記摺動部材用樹脂組成物を成形して成ることを特徴とする摺動部材に存する。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、アルミニウム合金などの軟質金属を相手材とした場合に、優れた摩擦摩耗特性を発揮する摺動部材用樹脂組成物および摺動部材が提供される。

発明を実施するための最良の形態

[0012] 以下、本発明を説明する。まず、摺動部材用樹脂組成物について説明する。本発明の摺動部材用樹脂組成物は、炭化水素系ワックスと、リン酸塩、硫酸塩および炭酸塩の群から選択された少なくとも一種と、フェノキシ樹脂と、相容化剤と、主成分としてのポリブチレンテレフタレート樹脂（以下、「PBT」と略称する。）とを配合して成り、好適には、更に、耐摩耗充填材としての芳香族ポリアミド樹脂または芳香族ポリエステル樹脂を配合して成る。

[0013] 使用される炭化水素系ワックスとしては、パラフィンワックス、ポリエチレンワックス、マイクロクリスタリンワックスが挙げられる。これらの炭化水素系ワックスは、摩擦係数を低減する作用を有すると共に、相手材の損傷を著しく低減させる。

[0014] 炭化水素系ワックスの配合量は、通常1〜10重量%、好ましくは3〜7重量%、更に好ましくは5〜7重量%である。炭化水素系ワックスの配合量が、1重量%未満の場合は、低摩擦性に充分寄与せず、かつ、所望の低摩擦特性が得られない。また、配合量が10重量%を超えた場合は成形性が悪くなると共に、得られた摺動部材の強度が低下する。

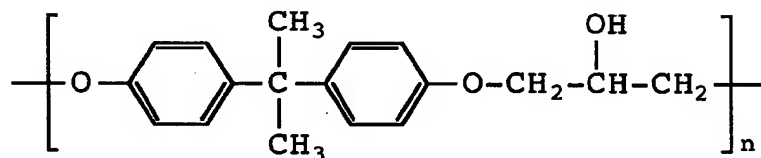
[0015] 使用されるリン酸塩、硫酸塩および炭酸塩は、それ自体では潤滑性を示さないが、PBTと炭化水素系ワックスとの混合物に配合されることにより、相手材との摺動において、PBTおよび炭化水素系ワックスから成る混合被膜の相手材表面への形成を助長し、相手材表面への保持性を高め、かつ、耐久性を高める効果を発揮する。

[0016] リン酸塩、硫酸塩および炭酸塩の群から選択された少なくとも一種の配合量は、通常0.1〜3重量%、好ましくは0.5〜2重量%である。配合量が0.1重量%未満の場合は、PBTおよび炭化水素系ワックスから成る混合被膜の相手材表面への造膜性、相手材表面での保持性、および、耐久性の効果が発揮されない。また、3重量%を超えた場合は、混合被膜の相手材表面への造膜性に問題を生じ、相手材表面に良好な混合被膜の形成が困難となり、その結果、摩擦摩耗特性が悪化することがある。

[0017] リン酸塩としては、リン酸三リチウム、リン酸水素二リチウム、リン酸三カルシウム、リン酸一水素カルシウム等が挙げられ、リン酸三リチウムが好適である。硫酸塩としては、硫酸カルシウム、硫酸バリウム等が挙げられ、硫酸バリウムが好適である。炭酸塩としては、炭酸リチウム、炭酸マグネシウム、炭酸カルシウム、炭酸ストロンチウム、炭酸バリウム等が挙げられ、炭酸リチウムおよび炭酸カルシウムが好適である。

[0018] 使用されるフェノキシ樹脂は、ビスフェノールAとエピクロルヒドリンの縮合によって得られる線状ポリマーで、下記式で示される熱可塑性合成樹脂である。フェノキシ樹脂の具体例としては、東都化成社製の「フェノート（商品名）」を挙げることができる。

[0019] [化1]



[0020] フェノキシ樹脂は、上記炭化水素系ワックスと、リン酸塩、硫酸塩および炭酸塩の群から選択された少なくとも一種と、PBTとの混合物に、所定の割合で配合されることにより、後述する相容化剤と共にPBTと相容し、摺動部材の耐摩耗性を向上させると共にPBTの熔融粘度を高める効果を有し、成形時における組成物の成形性を向上させる。

[0021] フェノキシ樹脂の配合量は、通常1〜20重量%、好ましくは5〜15重量%、更に好ましくは10〜15重量%である。フェノキシ樹脂の配合量が1重量%未満の場合は、摺動部材の耐摩耗性の向上に十分な効果が得られない。また、配合量が20重量%を超える場合は、相手材との摺動において相手材表面を損傷させる虞があると共に、得られた摺動部材の機械的強度が低下する。

[0022] 使用される相容化剤としては、分子内にエポキシ基を有する変性オレフィン樹脂が使用される。具体的には、エチレンとグリシジルメタクリレートとの共重合体および当該共重合体に更に第三成分として酢酸ビニル又はメチルアクリレートが共重合した住友化学工業社製の「ボンドファースト（商品名）」、エチレンとグリシジルメタクリレートとの共重合体にポリスチレン、ポリメチルメタクリレート又はアクリロニトリルスチレン共

重合体がグラフトした日本油脂社製の「モディパーA4000シリーズ(商品名)」が挙げられる。変性オレフィン樹脂におけるエポキシ基を有する共重合体成分(例えば、グルンジルメタクリレート)の含有量としては、通常1〜20重量%、好ましくは3〜15重量%、更に好ましくは6〜12重量%である。

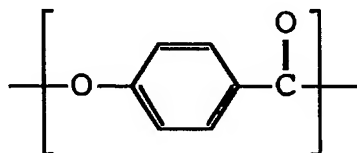
[0023] 相容化剤は、主成分をなすPBTおよび同時に配合される前記フェノキシ樹脂と相容して、前記フェノキシ樹脂の耐摩耗性の向上効果を発現させる。更に、エチレン成分の存在により前記の炭化水素系ワックスと相容して炭化水素系ワックスの分散性を改良し、炭化水素系ワックスの配合に起因する成形物の剥離を防止する効果を発揮する。相容化剤の配合量は、通常0.1〜5重量%、好ましくは1〜3重量%である。配合量が0.1重量%未満の場合は、上記の耐摩耗性および成形性の向上に効果が発揮されず、また5重量%を超える場合は、成形性に対する効果は向上される反面、却って耐摩耗性に悪影響を与える。

[0024] 使用されるPBTは、テレフタル酸またはジメチルテレフタレートとブタンジオールとの重縮合によって得られる熱可塑性樹脂であり、以下の特長を有する。(1)摩擦係数が小さく、かつ、耐摩耗性に優れる。(2)高い融点(225℃)を有する。(3)耐薬品性に優れる。(4)吸水率が0.1%以下である。PBTの配合量は、樹脂組成物量からPBT以外の配合成分の量を差引いた残りの量であり、好ましくは60〜90重量%、更に好ましくは65〜80重量%である。

[0025] 使用される芳香族ポリアミド樹脂としては、メタ型のポリメタフェニレンイソフタルアミド樹脂、パラ型のポリパラフェニレンテレフタルアミド樹脂およびコポリパラフェニレン・3,4'-オキシジフェニレン・テレフタルアミド樹脂が挙げられる。メタ型のポリメタフェニレンイソフタルアミド樹脂の具体例としては、帝人社製の「コーネックス(商品名)」、デュポン社製の「ノーメックス(商品名)」が挙げられる。パラ型のポリパラフェニレンテレフタルアミド樹脂の具体例としては、デュポン社製の「ケブラー(商品名)」、テイジン・トワロン社製の「トワロン(商品名)」が挙げられる。コポリパラフェニレン・3,4'-オキシジフェニレン・テレフタルアミド樹脂の具体例としては、帝人社製の「テクノーラ(商品名)」が挙げられる。これらの芳香族ポリアミド樹脂は、粉末、カット・ファイバー、パルプなどの形態で使用される。

[0026] 使用される芳香族ポリエステル樹脂としては、下記式で示される繰り返し単位を有するオキシベンゾイルポリエステルで、パラヒドロキシ安息香酸の単独重合体(ホモポリマー)およびパラヒドロキシ安息香酸と芳香族ジカルボン酸と芳香族ジオールとの共重合体(コポリマー)が使用される。特に、パラヒドロキシ安息香酸のホモポリマーが好適である。これら樹脂の結晶構造は、板状結晶構造を呈し、自己潤滑性に優れている。芳香族ポリエステル樹脂の具体例としては、住友化学工業社製の「スミカスーパーLCP(商品名)」が挙げられる。この芳香族ポリエステル樹脂は、粉末の形態で使用する。

[0027] [化2]



[0028] 芳香族ポリアミド樹脂または芳香族ポリエステル樹脂は、摺動部材の耐摩耗性を向上させる効果を発揮する。芳香族ポリアミド樹脂または芳香族ポリエステル樹脂の配合量は、好ましくは1〜15重量%、より好ましくは5〜15重量%である。配合量が1重量%未満の場合は、耐摩耗性の向上に効果が認められず、また、15重量%を超えた場合は、成形性に悪影響を及ぼすばかりでなく成形品の強度低下を招く虞がある。

[0029] 本発明では低摩擦性の更なる向上を目的として、上述の成分組成の樹脂組成物に対し、固体潤滑剤や潤滑油、高級脂肪酸などの潤滑油剤を配合してもよい。固体潤滑剤としては、黒鉛、窒化ホウ素、四ふっ化エチレン樹脂、ポリエチレン樹脂などが挙げられる。潤滑油としては、エンジン油、マシン油などの鉱油、ヒマシ油などの植物油、エステル油、シリコーン油などの合成油などが挙げられる。高級脂肪酸としては、炭素数が14以上の飽和脂肪酸、例えば、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、ベヘニン酸、モンタン酸など、炭素数が18以上の不飽和脂肪酸、例えば、オレイン酸、エルカ酸などが挙げられる。これら固体潤滑剤または潤滑油剤の配合量としては、1〜5重量%が好適である。

- [0030] 摺動部材用樹脂組成物は、ヘンシェルミキサー、スーパーミキサー、ボールミル、タンプラーミキサー等の混合機によって、上述の各成分の所定量を混合して得られる。
- [0031] 本発明の摺動部材は、前述の摺動部材用樹脂組成物を成形して得られる。摺動部材用樹脂組成物の成形は、射出成形機または押出成形機により直接成形する方法、摺動部材用樹脂組成物から得られたペレットを射出成形機または押出成形機により成形する方法の何れであってもよい。後者の方法を具体的に説明すると、摺動部材用樹脂組成物をシリンダー温度200～250℃、ダイス温度230～250℃、スクリー一回転数150～300rpmの押出成形機に投入して紐状の成形物を作製し、この紐状の成形物を切断してペレットを作製する。このペレットを成形原料として、該成形原料をシリンダー温度200～260℃、金型温度60～80℃、ノズル温度220～250℃、射出圧力500～800kgf/cm²に調整した射出成形機に投入して所望の形状の成形物を得る。
- [0032] 本発明の摺動部材は、アルミニウム合金などの軟質金属を摺動相手材とした場合、特に摩擦摩耗特性に優れており、例えば、ジャーナル試験において、摩擦係数(安定時)が通常0.18以下、好ましくは0.16以下であり、摩耗量が15μm以下、好ましくは10μm以下である。そして、事務・情報機器、電装機器、家電機器などのすべり軸受、すべり軸受装置、シール材などの摺動接触する摺動部材として好適である。

実施例

- [0033] 以下、実施例により本発明を詳細に説明するが、本発明は、その要旨を超えない限り、以下の実施例に限定されるものではない。
- [0034] 実施例1～26:
- 実施例1～26として、表2～8に示す配合処方で各成分をヘンシェルミキサーで混合して混合物を得た。この混合物をシリンダー温度200～250℃、ダイス温度240℃、スクリー一回転数200rpmの押出成形機に投入して紐状の成形物を作製したのち、この紐状の成形物を切断してペレットを作製した。ついで、このペレットをシリンダー温度200～250℃、金型温度70℃、ノズル温度240℃、射出圧力600kgf/cm²に調整した射出成形機のホッパーに投入して内径10mm、外径14mm、長さ10mmの円筒状試験片(摺動部材)を作製した。

[0035] 比較例1〜4:

比較例1〜4として、表9に示す配合処方で各成分をヘンシェルミキサーで混合して混合物を得た。得られた混合物を使用して実施例1と同様の方法により、内径10mm、外径14mm、長さ10mmの円筒状試験片(摺動部材)を作製した。

[0036] 上述した実施例1〜26および比較例1〜4で作製した円筒状試験片について、摺動性能をジャーナル試験により試験した。試験条件を表1に示す。摺動特性を表2〜表9に示す。なお、摩擦係数については、試験開始から安定時に移行した段階での摩擦係数を示し、摩耗量については、試験終了後の円筒状試験片(摺動部材)の寸法変化量で示した。また、試験後の相手材の表面状態の評価を、損傷が認められないものを○、損傷が認められるものを×にて表示した。

[0037] [表1]

すべり速度	20m/min
荷重	5kgf
相手材	アルミニウム合金(JIS-H-4001 記号A5052)
試験時間	24hr
潤滑	無潤滑

[0038] [表2]

		実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4
成分組成	PBT	90.5	90.5	90.5	82.5
	炭化水素系ワックス				
	・パラフィンワックス	3	－	－	5
	・ポリエチレンワックス	－	3	－	－
	・マイクロクリスタリンワックス	－	－	3	－
	リン酸塩				
	・リン酸三リチウム	1	－	－	1
諸特性	硫酸塩				
	・硫酸バリウム	－	1	－	－
	炭酸塩				
	・炭酸カルシウム	－	－	－	－
	・炭酸リチウム	－	－	1	－
	・フェノキシ樹脂	5	5	5	10
	・相容化剤	0.5	0.5	0.5	1.5
諸特性	ジャーナル試験				
	・摩擦係数（安定時）	0.174	0.172	0.171	0.153
	・摩耗量（ μm ）	12.0	11.8	11.8	9.0
	相手材の表面状態	○	○	○	○

[0039] [表3]

		実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8
成分組成	PBT	82.5	82.5	76	76
	炭化水素系ワックス ・パラフィンワックス ・ポリエチレンワックス ・マイクロクリスタリンワックス	- 5 -	- 5 -	5 - -	- 5 -
	リン酸塩 ・リン酸三リチウム	-	-	1	-
	硫酸塩 ・硫酸バリウム	1	-	-	1
	炭酸塩 ・炭酸カルシウム ・炭酸リチウム	- -	1 -	- -	- -
	・フェノキシ樹脂	10	10	15	15
	・相容化剤	1.5	1.5	3	3
諸特性	ジャーナル試験 ・摩擦係数（安定時） ・摩耗量（ μm ）	0.151 8.7	0.152 8.9	0.169 12.6	0.167 12.3
	相手材の表面状態	○	○	○	○

[0040] [表4]

		実施例 9	実施 10	実施 11	実施 12
成分組成	PBT	76	80	80	80
	炭化水素系ワックス				
	・パラフィンワックス	－	7	－	－
	・ポリエチレンワックス	5	－	7	7
	・マイクロクリスタリンワックス	－	－	－	－
	リン酸塩				
	・リン酸三リチウム	－	1	－	－
諸特性	硫酸塩				
	・硫酸バリウム	－	－	1	－
	炭酸塩				
	・炭酸カルシウム	－	－	－	1
	・炭酸リチウム	1	－	－	－
	・フェノキシ樹脂	15	10	10	10
	・相容化剤	3	2	2	2
諸特性	ジャーナル試験				
	・摩擦係数（安定時）	0.165	0.152	0.148	0.149
	・摩耗量（ μm ）	12.1	10.1	9.8	10.0
	相手材の表面状態	○	○	○	○

[0041] [表5]

		実施 13	実施 14	実施 15	実施 16
成分組成	PBT	77.5	77.5	79.5	74.5
	炭化水素系ワックス				
	・パラフィンワックス	-	-	-	-
	・ポリエチレンワックス	5	5	5	5
	・マイクロクリスタリンワックス	-	-	-	-
	リン酸塩				
	・リン酸三リチウム	-	-	-	-
	硫酸塩				
	・硫酸バリウム	1	1	1	1
	炭酸塩				
諸特性	・炭酸カルシウム	-	-	-	-
	・炭酸リチウム	-	-	-	-
	・フェノキシ樹脂	10	10	10	10
	・相容化剤	1.5	1.5	1.5	1.5
	芳香族ポリアミド樹脂				
	・パラ型のポリパラフェニレンテレフタルアミド	-	-	3	8
	芳香族ポリエステル樹脂				
	・パラヒドロキシ安息香酸のホモポリマー	-	-	-	-
	固体潤滑剤				
	・四ふっ化エチレン樹脂	5	-	-	-
諸特性	潤滑油剤				
	・モンタン酸	-	5	-	-
	ジャーナル試験				
諸特性	・摩擦係数 (安定時)	0.142	0.144	0.152	0.153
	・摩耗量 (μm)	9.2	9.0	7.3	4.7
	相手材の表面状態	○	○	○	○

[0042] [表6]

		実施 17	実施 18	実施 19	実施 20
成分組成	PBT	67	68	79.5	74.5
	炭化水素系ワックス				
	・パラフィンワックス	－	－	－	－
	・ポリエチレンワックス	5	7	5	5
	・マイクロクリスタリンワックス	－	－	－	－
	リン酸塩				
	・リン酸三リチウム	－	－	－	－
	硫酸塩				
	・硫酸バリウム	1	2	1	1
	炭酸塩				
諸特性	・炭酸カルシウム	－	－	－	－
	・炭酸リチウム	－	－	－	－
	・フェノキシ樹脂	10	10	10	10
	・相容化剤	2	3	1.5	1.5
	芳香族ポリアミド樹脂				
	・パラ型のポリパラフェニレンテレフタルアミド	15	10	－	－
	芳香族ポリエステル樹脂				
	・パラヒドロキシ安息香酸のホモポリマー	－	－	3	8
	固体潤滑剤				
	・四ふっ化エチレン樹脂	－	－	－	－
諸特性	潤滑油剤				
	・モンタン酸	－	－	－	－
	ジャーナル試験				
諸特性	・摩擦係数（安定時）	0.165	0.157	0.149	0.149
	・摩耗量（ μm ）	4.3	5.5	7.2	5.0
	相手材の表面状態	○	○	○	○

		実施 21	実施 22	実施 23	実施 24
成分組成	PBT	67	68	69.5	69.5
	炭化水素系ワックス ・パラフィンワックス ・ポリエチレンワックス ・マイクロクリスタリンワックス	- 5 -	- 7 -	- 5 -	- 5 -
	リン酸塩 ・リン酸三リチウム	-	-	-	-
	硫酸塩 ・硫酸バリウム	1	1	1	1
	炭酸塩 ・炭酸カルシウム ・炭酸リチウム	- -	1 -	- -	- -
	・フェノキシ樹脂	10	10	10	10
	・相容化剤	2	3	1.5	1.5
	芳香族ポリアミド樹脂 ・パラ型のポリパラフェニレンテレフタルアミド	-	-	8	8
	芳香族ポリエステル樹脂 ・パラヒドロキシ安息香酸のホモポリマー	15	10	-	-
	固体潤滑剤 ・四ふっ化エチレン樹脂 潤滑油剤 ・モンタン酸	- -	- -	5 -	- 5
諸特性	ジャーナル試験 ・摩擦係数（安定時） ・摩耗量（ μm ）	0.150 4.6	0.155 5.2	0.144 4.8	0.146 4.7
	相手材の表面状態	○	○	○	○

		実施例 25	実施例 26
成分組成	PBT	69.5	69.5
	炭化水素系ワックス ・パラフィンワックス ・ポリエチレンワックス ・マイクロクリスタリンワックス	— 5 —	— 5 —
	リン酸塩 ・リン酸三リチウム 硫酸塩 ・硫酸バリウム 炭酸塩 ・炭酸カルシウム ・炭酸リチウム	— 1 — —	— 1 — —
	・フェノキシ樹脂	10	10
	・相容化剤	1.5	1.5
	芳香族ポリアミド樹脂 ・パラ型のポリパラフェニレンテレフタルアミド 芳香族ポリエステル樹脂 ・パラヒドロキシ安息香酸のホモポリマー	— 8	— 8
	固体潤滑剤 ・四ふっ化エチレン樹脂 潤滑油剤 ・モンタン酸	5 —	— 5
	ジャーナル試験 ・摩擦係数（安定時） ・摩耗量（ μm ）	0.144 5.2	0.143 5.1
	相手材の表面状態	○	○

		比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
成分組成	PBT	98	97	95	95
	炭化水素系ワックス				
	・パラフィンワックス	2	－	－	－
	・ポリエチレンワックス	－	3	－	－
	・マイクロクリスタリンワックス	－	－	－	－
	リン酸塩				
	・リン酸三リチウム	－	－	－	－
	硫酸塩				
諸特性	・硫酸バリウム	－	－	－	－
	炭酸塩				
	・炭酸カルシウム	－	－	－	－
	・炭酸リチウム	－	－	－	－
	・フェノキシ樹脂	－	－	－	－
	・相容化剤	－	－	－	－
	固体潤滑剤				
	・四ふっ化エチレン樹脂	－	－	5	－
諸特性	潤滑油剤				
	・モンタン酸	－	－	－	5
	ジャーナル試験				
諸特性	・摩擦係数（安定時）	0.225	0.238	測定不能	測定不能
	・摩耗量（ μm ）	53	48	測定不能	測定不能
	相手材の表面状態	○	○	×	×

[0046] 表中、PBTとして東洋紡績社製の「ペルプレンN-1040(商品名)」を、フェノキシ樹脂として東都化成社製の「フェノートYP50-P(商品名)」を、相容化剤としてエチレン-グリシジルメタクリレート共重合体(グリシジルメタクリレート成分12重量%)住友化学工業社製の「ボンドファーストE(商品名)」を、パラフェニレンテレフタルアミド樹脂としてテイジン・トワロン社製の「トワロン5011(商品名)」を、パラヒドロキシ安息香酸のホモポリマーとして住友化学工業社製の「スミカスーパーLCP-E101M(商品名)」を使用した。

[0047] 以上の結果から、本発明の摺動部材は、何れも良好な摩擦摩耗特性を示した。ま

た、試験後の相手材表面には何らの損傷も認められなかった。他方、比較例1及び2の樹脂組成物を成形してなる摺動部材は、摩擦係数が高く、摩耗量も多く、摩擦摩耗特性に劣っていた。また、比較例3及び4の樹脂組成物を成形してなる摺動部材は、試験開始直後に摩擦係数が急激に上昇し、相手材表面に引掻き傷のような損傷が認められたので試験を中止した。

請求の範囲

- [1] 炭化水素系ワックスが1〜10重量%と、リン酸塩、硫酸塩および炭酸塩の群から選択された少なくとも1種が0.1〜3重量%と、フェノキシ樹脂が1〜20重量%と、相容化剤が0.1〜5重量%と、残部がポリブチレンテレフタレート樹脂とから成ることを特徴とする摺動部材用樹脂組成物。
- [2] 芳香族ポリアミド樹脂または芳香族ポリエステル樹脂を1〜15重量%含有する請求項1に記載の摺動部材用樹脂組成物。
- [3] 炭化水素系ワックスがパラフィンワックス、ポリエチレンワックス又はマイクロクリスタリンワックスである請求項1又は2に記載の摺動部材用樹脂組成物。
- [4] リン酸塩がリン酸三リチウムで、硫酸塩が硫酸バリウムで、炭酸塩が炭酸リチウム又は炭酸カルシウムである請求項1〜3の何れかに記載の摺動部材用樹脂組成物。
- [5] 相容化剤が分子内にエポキシ基を有する変性オレフィン樹脂である請求項1〜4の何れかに記載の摺動部材用樹脂組成物。
- [6] 変性オレフィン樹脂がエチレン−グリシジルメタクリレート共重合体である請求項5に記載の摺動部材用樹脂組成物。
- [7] 芳香族ポリアミド樹脂が、ポリメタフェニレンイソフタルアミド樹脂、ポリパラフェニレンテレフタルアミド樹脂またはコポリパラフェニレン・3,4'-オキシジフェニレン・テレフタルアミド樹脂である請求項2〜6の何れかに記載の摺動部材用樹脂組成物。
- [8] 芳香族ポリエステル樹脂が、パラヒドロキシ安息香酸の単独重合体である請求項2〜6の何れかに記載の摺動部材用樹脂組成物。
- [9] 請求項1〜8の何れかに記載の摺動部材用樹脂組成物を成形して成ることを特徴とする摺動部材。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/011261

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ C08L67/00, C08J5/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ C08J5/14, C08L67/00-67/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-265048 A (Polyplastics Co., Ltd.), 26 September, 2000 (26.09.00), Claims 1 to 5, 24 (Family: none)	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
18 August, 2004 (18.08.04)

Date of mailing of the international search report
07 September, 2004 (07.09.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2004/011261

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ C08L 67/00、C08J 5/14

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ C08J 5/14、C08L 67/00- 67/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-2004年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2000-265048 A (ポリプラスチックス株式会社)、2000.09.26、【請求項1】-【請求項5】、【請求項24】 (ファミリーなし)	1-9

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18.08.2004

国際調査報告の発送日

07.9.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

森川 聡

4J

9268

電話番号 03-3581-1101 内線 3455